

Evgenia Iakovleva

2011

FYSIIKAN JA KEMIAN OPETUS
AMMATTIOPPILAITOKSESSA
(liiketalouden linjalla)



Opinnäytetyö
Ammatillinen opettajankoulutus

2011

Evgenia Iakovleva

Työn nimi Fysiikan ja kemian opetus ammattioppilaitoksessa (liiketalouden linjalla)

Tekijä Evgenia Iakovleva

Omaohjaaja Orvokki Joki-Pesola

Hyväksytty 7.6.2011

Hyväksyjä Orvokki Joki-Pesola

Tekijä	Evgenia Iakovleva	Vuosi 2011
Työn nimi	Fysiikan ja kemian opetus ammattioppilaitoksessa (liiketalouden linjalla)	

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö on omistettu fysiikan ja kemian opetukselle ammattioppilaitoksessa. Fysiikan ja kemian opetus on ammattiaineita täydentävä kokonaisuus. Opinnäytetyössä tulee esille erilaiset keinot, miten ammattioppilaitoksen opiskelijoita täytyy motivoida ja herättää heissä kiinnostus opiskelemaan näitä aineita. Lähtökohdaksi on otettu opettajaopiskelijaksi opetusharjoittelu kemiassa ja fysiikassa liiketaloudessa kahdessa ryhmässä yhden opinto-jakson aikana. Opinnäytetyössä käsittelen näiden aineiden opettamisen eroavaisuuksia kahdessa erilaisessa ryhmässä. Tulee myös tehtyä analyysi erilaisista pedagogisista malleista näiden aineiden opetuksessa.

Fysiikan ja kemian opetuksen ongelmista ammattioppilaitoksessa ei ole kovin paljon tehty tutkimuksia. Ehkä tämä johtuu siitä, että nämä ongelmat käsitellään laajemmin – ei yksittäisenä ongelmana, jotka liittyvät opetukseen eri oppilaitoksissa. Kuitenkin, tutkimuksissa, joissa puhutaan opiskelun ongelmista, yksi suurimpia haasteita on motivoida opiskelijat opiskelemaan, ja herättää kiinnostus opiskeluun heissä.

Yksi tehtävistä ammattioppilaitoksessa on herättää kiinnostus opiskelijoissa aineeseen. Tämä on hyvin tärkeää, koska suurimmalla osalla opiskelijoista on alhainen kiinnostus, he eivät halua opiskella näitä aineita. Oppiaineet eivät ole helppoja, vaikka kuuluvatkin käytännöllisiin aineisiin. Kumminkin, tiedot, jotka opiskelijoiden on saatava näistä oppiaineista, tulevat hyvään tarpeeseen tulevaisuudessa työpaikoilla.

Opinnäytetyön tavoite on paljastaa kemian ja fysiikan opetuksessa ammattikouluissa ilmenevät ongelmat. Löytää keinot, joilla saadaan opiskelija kiinnostumaan näistä oppiaineista. Poimia menetelmät, jotka sopivat paremmin ATTO-aineiden opetukseen ammattioppilaitoksessa.

Tämän opinnäytetyön tuloksena on syntynyt kemian opetuksen verkkokurssi datanomeille. Samoin syntyi idea tehdä fysiikan ja kemian online laboratorio ammattioppilaitoksia varten.

Avainsanat Fysiikan ja kemian opetus, motivaatio, verkko-oppimisympäristönä, verkko-laboratorio.

Sivut 22 s. + liitteet 9 s.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TEORIATAUSTA.....	2
2.1	Opetussuunnitelman perusteet.....	2
2.2	Tutkimusongelmat.....	3
2.3	Pedagogiset mallit	4
2.3.1	DIANA-malli.....	4
2.3.2	Ongelmakeskeinen oppiminen	5
2.3.3	Projektit oppimisen menetelmänä	5
2.3.4	Aktivoiva opetus.....	6
3	MITEN OPETUSONGELMAT NÄKYVÄT KÄYTTÄNNÖSSÄ?	8
3.1	Mitä opettajat sanovat opetusongelmista?.....	8
3.2	Ryhmien arviointi ennen opetuksen aloittamista	9
3.2.1	Ryhmien tiedon arvosana	10
3.2.2	Ryhmien motivaatio	12
3.3	Oman opetuksen reflektointi	13
3.3.1	Menetelmän valinta	14
3.3.2	Opiskelijoiden arvosanat	16
4	VASTAUKSET TUTKIMUSONGELMIIN.....	18
4.1	Kemian ja fysiikan opetus verkko-sivulla.....	18
4.2	Verkko-laboratorio	18
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	21
	LÄHTEET	22
LIITE 1	Kysely - mitä opettajat sanovat opetusongelmista?	
LIITE 2	Mitä muistat peruskoulusta (fysiikka merkonomeille)	
LIITE 3	Mitä muistat peruskoulusta (kemia datanomeille)	
LIITE 4	Kurssin suunnitelma (fysiikka merkonomeille)	
LIITE 5	Kurssin suunnitelma (kemia datanomeille)	

1 JOHDANTO

Luonto on ihmisen elinympäristö ja ihminen on osa luontoa. Elämisemme, elinolomme ja hyvinvointimme riippuvat luonnosta, siksi luonnon toimintaa on tärkeä ymmärtää. Fysiikka tutkii luontoa etsien sen toimintaa ohjaavia yleispäteviä lainalaisuuksia. Fysiikka muodostaa luonnon ymmärtämisen perustan. Muut luonnontieteet, kuten biologia ja kemia, pohjautuvat perimmältään fysiikan lakeihin. (Lehto, Havukainen, Maalampi & Leskinen 2009, 8.)

Kemian ja fysiikan opetus ammatilaitoksessa perustuu kemiallisiin ja fysikaalisiin lakeihin todellisessa elämässä. Kurssin aikana opiskelija oppii soveltamaan tietoa käytäntöön. Oleellista on se, että ammattioppilaitoksessa fysiikka ja kemia kytketään omaan koulutusalaan ja että käytännöllisyydellä sekä elämänläheisyydellä on erityinen painotus.

Nopea teknologian kehitys johtaa siihen, että joskus lapset oppivat käyttämään tietokonetta jo varhaisessa lapsuusiässä. Tämä johtaa siihen ongelmaan, johon opettajat törmäävät erilaisten oppiaineiden opetuksessa ammattioppilaitoksissa. Interneti vie opiskelijoilta huomattavan paljon aikaa. Valitettavasti tämä kaikki näkyy arvosanoissa. Vaikka jos pitää luennot ilman tietokoneita, niin silti opiskelijat pelaavat kännyköillä, iPodeilla, kuuntelevat musiikkia ja surffaavat netissä. Millä tavalla opettaja voi muuttaa tätä tilannetta?

On selvää, että opettajien on otettava huomioon nopean kehityksen nykymaailmassa (on pysyttävä ajan tasalla). Olisi parempi, jos opettajat yrittäisivät "sopeutua" teknologisiin muutoksiin, eikä kieltäisivät niitä. On selvää, että IT-teknologian lisääminen oppimisprosessiin auttaa opiskelijoita kiinnostumaan opiskelusta. Tämä opinnäytetyö oli yritys löytää ratkaisut näihin opetusongelmiin.

2 TEORIATAUSTA

2.1 Opetussuunnitelman perusteet

Opetushallituksen mukaan ammattikoulussa liiketalouden linjalla on fysiikan- ja kemian opetus 2 opinto viikkoa. Opetuksen aikana opiskelija

- soveltaa ammattitehtäviensä kannalta keskeisiä fysikaalisia ja kemiallisia ilmiöitä, käsitteitä ja lainalaisuuksia, esimerkiksi aineita varastoitaessa on osattava ottaa huomioon aineiden keskinäinen reagointi

- osaa työssään ja muussa toiminnassaan ottaa huomioon luonnon lainalaisuudet ja toimia niiden mukaisesti ympäristöä ja energiaa säästäen
- tarkastelee keskeisiä kestävän kehityksen osa-alueita, erityisesti logistiikan ympäristövaikutuksia, luonnonteelliseltä kannalta

- soveltaa ammattinsa kannalta keskeisiä fysiikan lakeja ja käsitteitä

- hallitsee fysiikan lainalaisuuksia, kuten logististen toimintojen mekaniikan, lämmön ja kosteuden vaikutuksen tuotteiden varastoinnissa, sähkölaitteiden turvallisen ja taloudellisen käytön toimistoissa, asiakkaiden neuvonnan kodinkoneliikkeessä, sopivan valaistuksen valinnan myymälöihin, lasersäteellä tai mikroaalloilla toimivien laitteiden turvallisen käytän sekä ergonomisen työskentelyn toimistoissa ja varastoissa

- ottaa huomioon työssään ympäristön ja ammatin kannalta keskeisiä kemian ilmiöitä, ja sitä varten hänen on tunnettava tavallisimpien alkuaineiden ja sekä epäorgaanisten että orgaanisten yhdisteiden kemialliset ominaisuudet, kuten elintarvikkeiden ravinto- ja lisäaineet, palavat nesteet, pesu- ja puhdistusaineet, hapot, emäkset

- säilyttää, käyttää oikein ja hävittää asianmukaisesti alalla tarvittavia aineita, kuten happoja ja emäksiä, sekä laskea ainemääriä ja pitoisuuksia

- osaa tulkita aineiden, kuten kosmeettiset tuotteet, palavat nesteet, hapot, emäkset ja torjunta-aineet, terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät tuotteiden merkinnöistä ja ottaa työskentelyssään huomioon aineiden erityisominaisuudet niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta

- tekee havaintoja ja mittauksia ammattinsa kannalta keskeisistä fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä

- kerää, käsittelee ja analysoi tekemiään havaintoja ja mittauksia. (Opetushallitus 2009, 206.)

Näistä vaatimuksista ymmärretään, että opetettaessa fysiikkaa ja kemiaa ammattikouluissa, täytyy keskittyä näiden tieteiden liittämiseen arkeen. Mutta, jotta opiskelijat oppisivat virheettömästi tekemään sellaiset vuorovaikutukset, heidän täytyy tietää tieteen perusasiat. Sen takia, on annettava oppilaille teoreettista tietoa, ja niiden pohjalta opettaa ymmärtämään, miten näitä tietoja voi soveltaa todellisiin tilanteisiin (erityisesti työpaikalla).

Ammattioppilaitoksen opettajilla ja kouluttajilla on ollut jo kauan tiedossa se, että ammattioppilaitoksen fysiikka ja kemia on opetettava ja

opiskeltava eri tavoin kuin esimerkiksi peruskoulussa. Oleellista on se, että ammattikoulussa fysiikka ja kemia kytetään omaan koulutusalaan ja että käytännöllisyydellä sekä elämänläheisyydellä on erityinen painotus. Toisaalta yleissivistyksen vuoksi jokaisella kansalaisella tulee olla realistinen ja oikea maailmankuva, mitä fysiikka ja kemia monin eri tavoin pyrkivät valitsemaan. Oleellista on, että jokaiselle oppilaalle syntyy oikea, nykytietoon perustuva käsitys maailmasta, olemisesta, ympäristöstä ja eri vaikutussuhteista.

2.2 Tutkimusongelmat

Fysiikan ja kemian opetuksen ongelmista ammattikouluissa ei ole kovin paljon tehty tutkimuksia. Ehkä tämä johtuu siitä, että nämä ongelmat käsitellään laajemmin – kuten yhteis ongelmat, jotka liittyvät opetukseen eri oppilaitoksissa.

Kuitenkin, tutkimuksissa, joissa puhutaan opiskelun ongelmista, yksi suurimpia haasteita on motivoida opiskelijat opiskelemaan, ja herättää kiinnostus opiskeluun heissä.

Oppiminen on hyppy tuntemattomaan. Siinä tavoitteena on oppia jotakin sellaista, mitä ei vielä ole. Oppimisen lähtökohtana on halu saada aikaan muutos. (Puolimatka 2002, 93.) Opetukseen tämä tuo haasteen, koska tarvitaan monipuolisia lähestymistapoja. Keskustelut asiantuntijoiden ja toisten opiskelijoiden kanssa antavat mahdollisuuden kysymysten ja vastausten löytymiselle. Käytännön toiminta taas antaa mahdollisuuden testata ja soveltaa opittuja asioita. Asioista luennoimisen ja selittämisen tarkoituksena on aktivoida opiskelijaa kiinnostumaan käsiteltävästä asiasta. Realistinen lähestymistapa ei siis ole yksi mekanismi, vaan eri tilanteissa ja erilaisten oppilaiden kohdalla tarvitaan erilaisia lähestymistapoja. (Puolimatka 2002, 293.)

Oppimisella tarkoitetaan nykypäivänä pysyviä, kokemukseen pohjautuvia muutoksia yksilön tiedoissa, taidoissa, valmiuksissa ja toiminnoissa. Se voidaan ymmärtää oppimiskyknä, jolla tarkoitetaan yksilön edellytyksiä ja valmiuksia oppia. Oppimiseen vaikuttaa oleellisesti motivaatio. Se on yksilön psyykinen tila, joka määrittää millainen on yksilön vireystila ja oppimismotivaatio oppimistilanteessa. Motivaatio määrittää sen, miten halukas opiskelija on oppimaan ja käyttämään omia henkisiä ja fyysisiä voimavaroja oppimiseen. Tärkeintä oppimismotivaatiossa on se, miten opiskelijan tarpeet ja niihin tulevat palkkiot tyydyttävät opiskelijaa ja toisaalta, miten oppimisympäristöstä tehdyt havainnot tukevat oppimista. Oppimisen kannalta olennaista on, että opiskelija haluaa itse olla aktiivinen päästäkseen itsensä, opettajan ja kavereiden asettamiin tavoitteisiin. (Ahvenainen, Ikonen & Koro 2001, 32–33.)

Minkälaisia lähestymistapoja käyttäen voi aktivoida opiskelijoiden motivaatio opiskeluun? Jos jokaiseen opiskelijaan tarvitaan omanlaatuinen

lähestymistapa, niin miten opettaja voi toteuttaa tämän, jos ryhmässä on 20 opiskelijaa, ja aikaa on niin vähän, että opettaja kerkee opettamaan tarvitsemat materiaalit? Miten voi tehdä, jotta jokainen opiskelija osallistuisi opetuksen prosessiin? Millaiset menetelmät sopivat tähän parhaiten? Tässä on peruskysymykset, jotka esiintyvät kemian ja fysiikan opetuksen aikana liiketaloudessa. Epäilemättä monet opettajat miettivät näitä kysymyksiä uran aikana.

Pehkonen ja Zimmermann (1990, 32–33) omassa työssä kertovat opiskelijoiden motivaatio-ongelmista opetettaessa matematiikkaa. Samat ongelmat voidaan liittää fysiikan ja kemian opetukseen. Kirjailijat esittävät sellaiset keinot, kuten kilpailu ja palkinto hyvistä suorituksista. Ammattioppilaitoksessa opiskelijoiden tietojen ja osaamisen arvosana on palkinto, jonka hän saa kurssista. Mutta suurin palkinto on ne tiedot, mitkä opiskelija saa opetuksen aikana. Pystyykö hän käyttämään tietojansa tulevaisuudessa työpakalla vai ei, riippuu siitä, miten hän vastaanotti materiaalit ja miten hän oppi käyttämään teoreettiset tiedot arkielämässä. Ja tämän opiskelijan on ymmärrettävä, miksi hän tarvitsee tiettyjä oppiaineita sen opiskelusuunnitelmassa. Usein käy niin, ettei opiskelijat ymmärrä sitä.

Yksi opettajan tehtävistä on selittää opiskelijoille, näiden aineiden tarve heidän tulevaisuuden työssä. Ymmärryksen myötä voi syntyä motivaatio opiskeluun.

2.3 Pedagogiset mallit

On monta erilaista pedagogista menetelmää, kuten:

- ongelma-keskeinen oppiminen
- tutkiva oppiminen
- DIANA-malli
- aktivoiva opetus
- projektit oppimisen menetelmänä
- Case-pohjainen oppiminen
- simulaatiot ja simulaatiopeli
- suggestiopohjainen oppiminen
- kognitiivinen oppimismalli jne.

Opetuksessa on mahdotonta käyttää pelkästään yhtä menetelmää. Aina käytetään ainakin kaksi menetelmää samaan aikaan.

Tässä työssä me käsitellään vain muutama menetelmä kaikista esitetyistä menetelmistä. Eli DIANA-malli, ongelma-keskeinen oppiminen, projektit oppimisen menetelmänä ja aktivoiva opetus.

2.3.1 DIANA-malli

DIANA-malli pohjautuu tutkiva oppimiseen, mutta siihen on vahvasti liitetty dialogimuotoinen vuorovaikutus tiedonrakenteluprosessiin. DIANA-mallin mukainen oppimisprosessi keskittyy aitojen eli autenttisten ongelmien dialogiseen ratkaisemiseen. Dialogisessa ongelmanratkaisussa taas jokainen dialogin osapuoli ulkoistaa omaa ajatteluaan ja reflektoi sitä dialogisessa suhteessa toisten ajatteluun. (Silander & Koli 2003, 149.)

Tietenkin tämä pedagoginen menetelmä on kiinnostava ja sopii hyvin tiiviiseen kontaktiin opiskelijoiden kanssa opetuksen aikana. Materiaalin kertaus dialogin avulla on oikein hyvä menetelmä opettamisessa. Koska jokainen opiskelija osallistuu siihen ja jos joku ei ymmärrä jotakin, niin dialogista voi helpommin ymmärtää vaikeat asiat. Yksi huonoista puolista on se, että vuoropuhelun ylläpitämiseen, on oltava paljon tietoja. Tästä johtuen, ennen tämän menetelmän käyttöä, täytyy antaa opiskelijoille tietoa, tai perustua opiskelijoiden tietoihin, joita he saivat aikaisemmin. Tämä menetelmä sopii hyvin kertauksena niille tiedoille, jotka opiskelijoilla saattavat olla vaikeita. Ja sitten vuoropuhelun aikana opettajan kanssa pienissä ryhmissä, opiskelijat voivat löytää vastaukset kysymyksiin ja/tai pystyvät paremmin oppimaan oppitunnin materiaalin.

2.3.2 Ongelmakeskeinen oppiminen

Ongelmakeskeisessä oppimisessa lähdetään liikkeelle asetetuista ongelmista ja niihin pyritään (usein yhteisöllisesti) löytämään ratkaisuja eri tietolähteiden pohjalta. Oppiminen nähdään siis ongelman ratkaisuprosessina. Ongelmalähtöinen oppiminen eroaa taas ongelmakeskisestä oppimisesta siinä, että ongelmalähtöisessä oppimisessä ongelma nähdään ensisijaisesti virikkeenä, joka aktivoi oppijaa ja liittää opeteltavan asiaan aitoon. (Silander & Koli 2003, 139.)

Tämä menetelmä auttaa synnyttämään kiinnostuksen opiskelijoissa, ratkaisemaan asiat. Opettaa opiskelijoita analysoimaan, opettaa käyttämään opitut asiat tietyissä esimerkeissä. Auttaa loogisen ajattelun kehittymistä, ja tuo ilmiö saada lisää tietoja.

2.3.3 Projektit oppimisen menetelmänä

Projektia voidaan käyttää oppimisen menetelmänä oppimisprosessin suunnittelussa ja toteuttamisessa siten, että käytännön toiminta muodostetaan projektiksi, jolla on mahdollisimman selkeät tavoitteet ja aikataulu. Käytännössä oppiminen voi tapahtua konkreettisten tuotanto-, tutkimus-, tai kehittämisprojektien puitteissa. (Silander & Koli 2003, 158.)

Tätä menetelmää käytetään erilaisten aineiden opiskelussa erilaisissa kouluissa. Erityisesti yksi Ksao:n opettaja käyttää tätä menetelmää kemian ja fysiikan opetuksessa muutamassa merkonomi-ryhmässä. Jokainen

opiskelija valitsee tietyn tuotteen (suklaa, maito, vihannekset jne.) ja tästä tuotteesta tekee tutkielman, jossa vastaa tiettyihin kysymyksiin. Jokainen kysymys kuuluu tiettyyn kappaleeseen kirjassa, edellyttäen edellisen osion opiskelu. Esimerkiksi: kemia - kemiallinen koostumus, ravintoaineet; fysiikka - SI-yksikkö, varastointi, säilyttäminen jne. Kurssin lopussa jokainen opiskelija esittää oman tutkielman, kertoo lyhyesti sisällöstä vastaamalla muiden opiskelijoiden kysymyksiin.

Tämän menetelmän huonoihin puoliin kuuluu ainakin se, että on mahdollisuus, että kaikkia kirjan kappaleita ei voi sovittaa tiettyyn tuotteeseen – esimerkiksi, Sähkön turvallinen ja taloudellinen käyttö, tai Metallit ja korroosio. Hyvä puoli on se, että opiskelijat tekevät tutkielman innolla. Kemian ja fysiikan kurssit menevät heidän osalta helposti, monet sanonnat tulevat paremmin opittua, kuin jos he vain lukisivat ja kuuntelisivat teorian ja vastasivat sen jälkeen kysymyksiin.

2.3.4 Aktivoiva opetus

Aktivoivan opetuksen perusajatuksena on siirtää vastuuta oppimisesta oppijalle itselleen ja aktivoivien menetelmien kautta tehdä opetuksesta oppijaa aktivoiva ja motivaatiota herättävä kokonaisuus. Aktivoiva opetus perustuu Vygotskin sosiokulttuurisiin käsityksiin, soveltavaan kognitiotieteeseen ja prosessisuuntautuneeseen opetukseen (process-oriented instruction). (Silander & Koli 2003, 155.)

Tämän menetelmän pääasia on tiettyjen erityispiirteiden ja tekniikoiden avulla, ylläpitää opiskelijoiden halu olla edelläkävijöinä. Erityisen tärkeän roolin nykyajan aktiiviseen opetukseen on vaikuttanut pelien niin sanottu liike, mikä syntyi koulutus pelien jälkeen (1930-luvulla.) On olemassa muutama aktiivisen opiskelun periaatetta. Sellaiset kuin yksilöllistyminen, yhteinen, joustava, elektiivinen kehitystyö.

Yksilöllistyminen – tämä käsite ymmärretään opetuksessa niin, että otetaan huomioon opiskelijoiden yksilölliset ominaisuudet ja annetaan kaikille mahdollisuus vapauttaa suurimpia kykyjä. Yksilöllistyminen oppiminen voi tapahtua seuraavasti:

Sisällön mukaisesti, kun opiskelijalla on mahdollisuus vaihtaa alaa.

Tuotannon yhteydessä – kun oppimateriaalien sisältö perustuu teorian ja arkielämän yhteyteen, jotka liittyvät opiskelijoiden tuleviin ammatteihin. Tästä johtuen opiskelu hankkii järkevän, lauseyhteisen luonteen, ja edistää kognitiivisen kiinnostuksen kasvamisen. Tämä menetelmä sopii parhaiten kiinnostuksen syntymiseen opiskelijoissa kemian ja fysiikan opetuksessa ammattikouluissa.

Pehkonen ja Zimmermann (1990, 65) käsitellään avoimia tehtäviä. Silloin opiskelijat voivat itse valita tehtävien tason. Se on tärkeä siinä vaiheessa, ettei fiksuimpien opiskelijoiden, jotka ovat tehneet kaikki tarpeelliset

tehtävät, tarvitsisi odottaa muita vaan he voisivat mennä eteenpäin. Myös ne opiskelijat, jotka oppivat hitaammin, voivat tehdä muutaman tehtävän, helpommalla tasolla oppiakseen paremmin.

3 MITEN OPETUSONGELMAT NÄKYVÄT KÄYTTÄNNÖSSÄ?

3.1 Mitä opettajat sanovat opetusongelmista?

Opetusharjoittelun aikana pidin kyselyn (Liite 1) opetusongelmista kahdelle kemian, fysiikan ja matematiikan opettajalle ammattioppilaitoksessa liiketalouden linjalla. Alempana on tulokset kyselystäni.

1. Onko ongelmia oppilaiden opetuksessa? Jos on, niin mitkä?

Oppilaiden tasoerot ovat melkoisia. Jotkut osaavat jo tullessaan kaiken kurssilla käytävän asian. Levottomuus on lisääntynyt vuosi vuodelta: kurin ja järjestyksen ylläpitoon menee turhaan aikaa. Opiskelijat eivät aina ole kiinnostuneita opetuksesta ja käyttävät aikansa esim. facebookiin tai nettipeleihin. Osa opiskelijoista on paljon pois tunneilta. Maahanmuuttajataustaisten opiskelijoiden heikohko suomen kielitaito haittaa kemian ja fysiikan opiskelua suomen kielellä.

2. Millaiset menetelmät käytät opetuksessa?

Perinteistä menetelmää, jossa hieman luennointia, tehtäviä ja kotitehtäviä sekä ATK, jolloin opiskelijoiden pitää tehdä harjoituksia Internetiä käyttäen. tavallisesti opettajajohtoinen opiskelijalähtöinen opetuskeskustelu, ryhmätöitä, verkko-opetusta, itsenäistä tehtävien tekemistä, vaihtelevasti eri menetelmiä

3. Jos ryhmässä ei ole kiinnostusta aineesta, niin miten sen kiinnostuksen voi herättää?

Tunnit pitää suunnitella huolellisesti ja miettiä etukäteen keinoja motivointiin, käytännön läheisillä esimerkeillä, käytännön töillä, jota löytyy fysiikan ja kemian alueelta, tarinoilla elävästä elämästä, liittämällä aihe opetuskeskustelussa opiskelijan työelämään esim. kaupan alalle. Riippuu varmaankin aineesta. Valitettavasti se ei usein onnistu mitenkään.

4. Mitä mieltä olet, pitävätkö opiskelijat enemmän ryhmätöistä vai itsenäisestä opiskelusta?

Toiset ryhmät opiskelevat mieluummin ryhmätöitä tehden. Ryhmätöitä ei voi teettää kaiken aikaa. Se on opetuksessa vain mukavaa vaihtelua. Osa pitää enemmän ryhmätöistä, osa opiskelee mieluummin itsenäisesti. Molempia on aina ollut ja on edelleenkin.

5. Mistä teidän mielestä oppilaat tykkäävät enemmän, teoriasta vai käytännöllisistä tehtävistä?

Opiskelijat pitävät enemmän käytännöllisistä tehtävistä, jos ne liittyvät opiskeltavaan alaan esim. kaupan alaan

Ehkä enemmän on niitä, jotka tykkäävät käytännöllisistä tehtävistä. Tämä ei ole niin teoreettinen koulu. On toki niitä, jotka tykkäävät molemmista, mutta valitettavasti on myös melkoisesti niitä, jotka eivät tykkää minkäänlaisesta opiskelusta.

6. Jos oppilaitoksessa ei ole mahdollisuutta tehdä käytännöllisiä tehtäviä (esim. ei ole kemian tai fysiikan laboratoriota), niin oletko sitä mieltä, että hyvä vaihtoehto on online laboratorio?

En tunne käsitteen Online laboratorio sisältöä, joten on vaikea ottaa kantaa sen toimivuuteen. Kemian peruskurssi on toisella asteella lyhyt, vain 30 h. Siinä ei jää aikaa kovin pitkille laboratoriotöille, kun pitäisi ensin opetella työturvallisuuskin. On olemassa kuitenkin ammattialaan liittyviä käytännön tehtäviä, joita varten ei tarvita laboratoriota

Ei ole mitään kokemusta sellaisesta. En osaa olla mitään mieltä.

Kun tein johtopäätöksen kyselystä, tuli ilmi, että opettajat törmäivät yhteen ongelmaan – motivaation puuttumiseen. Vielä yksi ongelma on opiskelijoiden eri tasoiset tiedot. Tämä näkyy usein ”sekoitetuissa” ryhmissä, ryhmissä, joissa on maahanmuuttajat. Toisaalta maahanmuuttajilla on ongelmia, liittyen huonoon suomeen kieleen. Toisaalta maahanmuuttajilla, jotka opiskelevat suomalaisissa ammattikouluissa, on jo tutkinto, jonka he saivat kotimaassaan ja yleensä se on korkeakoulutusaste. Mitä sitten tapahtuu? He osaavat hyvin kaikki asiat, mutta suomen kielen takia heillä on esteitä opiskelussa. Yksi opettajista, joka osallistui kyselyyn, kertoi, että hän käyttää projektina oppimisen menetelmää vain niissä ryhmissä, joissa ei ole maahanmuuttajia. Hän on sitä mieltä, että kyseinen menetelmä on liian vaikea maahanmuuttaja opiskelijoille ja valitettavasti, alhainen suomen kielen taito ei salli heidän tehdä tehtävät.

3.2 Ryhmien arviointi ennen opetuksen aloittamista

Suomen koulutusjärjestelmä muodostuu: yhdeksänvuotisesta yleissivistävästä perusopetuksesta (peruskoulu), jota ennen lapsilla on oikeus osallistua vuoden kestäväan esiopetukseen

peruskoulun jälkeisestä koulutuksesta, johon kuuluvat ammatillinen koulutus ja lukiokoulutus

korkea-asteen koulutuksesta, jota annetaan ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa. (Opetushallitus 2011).

Yleensä ammattikouluun opiskelijat tulevat peruskoulun jälkeen. Ja yleensä ne opiskelijat, joiden keskiarvo oli liian alhainen päästäkseen lukioon. Ne opiskelijat, jotka tulevat ammattikouluun lukion jälkeen, yleensä suorittavat uudestaan fysiikan ja kemian kurseja. Silti otetaan huomioon, että peruskoulun aikana opiskelijat suorittivat kemian ja fysiikan perus kurseja ja heillä on perustietoja näistä aineista. Mutta kun opiskelijoiden keskiarvo, jotka tulevat ammattioppilaitoksen on alhainen, niin usein miten fysiikassa ja kemiassa opiskelijoilla on alhaiset arvosanat ja siten alhaiset tiedot aineista.

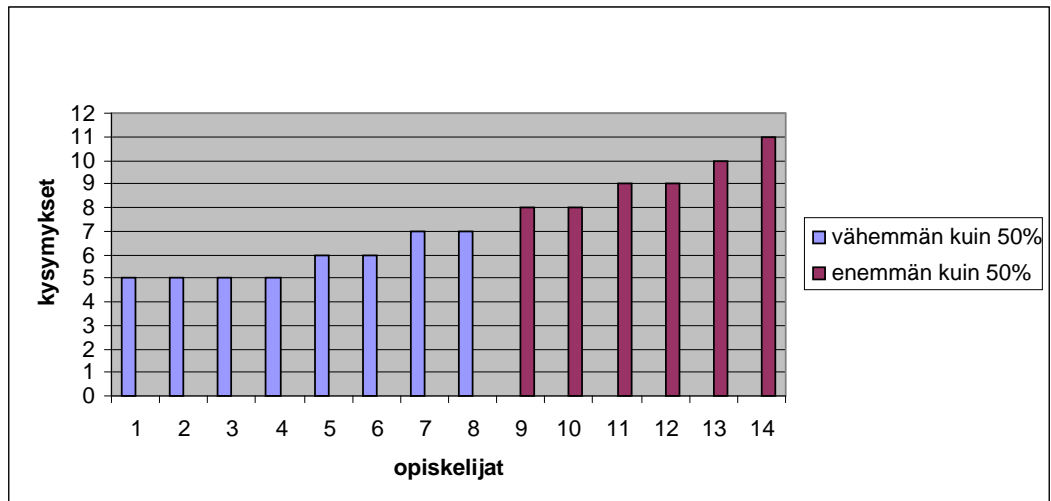
Tässä työssä käsitellään kemian ja fysiikan ongelmat kahden ryhmän esimerkillä: fysiikkaa merkonomeille ja kemiaa datanomeille. Merkonomien ryhmässä on 25 opiskelijaa. 8 niistä (32% koko ryhmästä) suorittivat lukion ja saivat vapautuksen fysiikasta. Yksi opiskelijoista

suoritti tutkinnon toisessa ammattikoulussa monta vuotta sitten, ja nyt suorittaa toista tutkintoa. Opiskelija ei ole kieltäytynyt fysiikan kurssista. Fysiikan oppitunneilla oli läsnä 16 oppilasta. Datanomien ryhmässä opiskelee 24 opiskelijaa. 5 heistä (21% koko ryhmästä) suorittivat lukion ja saivat vapautuksen kemiasta. Kemian oppitunneilla oli läsnä 19 ihmistä.

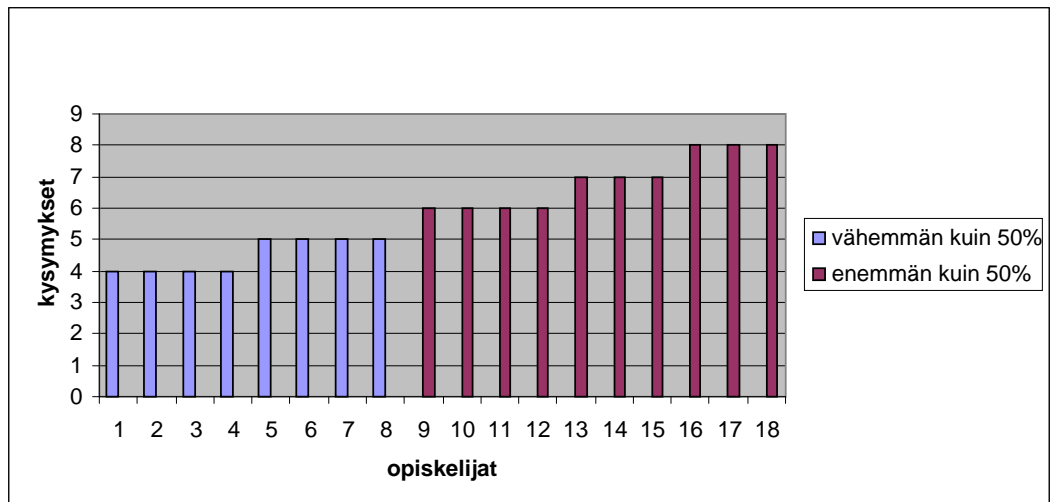
3.2.1 Ryhmien tiedon arvosana

Ensimmäisellä tunnilla pidin lyhyen kyselyn molemmissa ryhmissä ”Mitä muistat peruskoulusta?” ja toinen yhteis-kysely: pidätkö ryhmätöistä vai et jne. (Liitteet 2 ja 3). Kyselyn tulokset näyttivät opiskelijoiden alhaiset tiedot. Kuvista 1 ja 2 näkee, että 14:sta merkonomi-opiskelijasta vain kuusi (43%) vastasivat oikein, enemmän kuin 50% kysymyksiin. Datanomi-opiskelija ryhmässä tulokset olivat vähän paremmat – 19 opiskelijasta 11 (58%) vastasi oikein, enemmän kuin 50% kysymyksiin.

Aiemmin opitut asiat auttavat oppia uusia asioita. Mitä enemmän ihmisellä on tietoja ja kokemuksia opiskelusta, sitä helpompi hänen on oppia uudet asiat. Mutta joskus aiemmin opitut asiat voivat hankaloittaa uusien asioiden opettelussa. (Esim. Ihminen on saanut aiemmin tietoja jostakin aineesta ja oli varma siitä, että ne olivat oikeat. Tullessaan toiseen maahan, hän toteaa, että hänen tiedot ovat tarpeettomat ja hänen on opiskeltava uudestaan. Tällaiselle ihmiselle on vaikeampaa opiskella, kuin sille joka opiskelee ihan alusta asti.

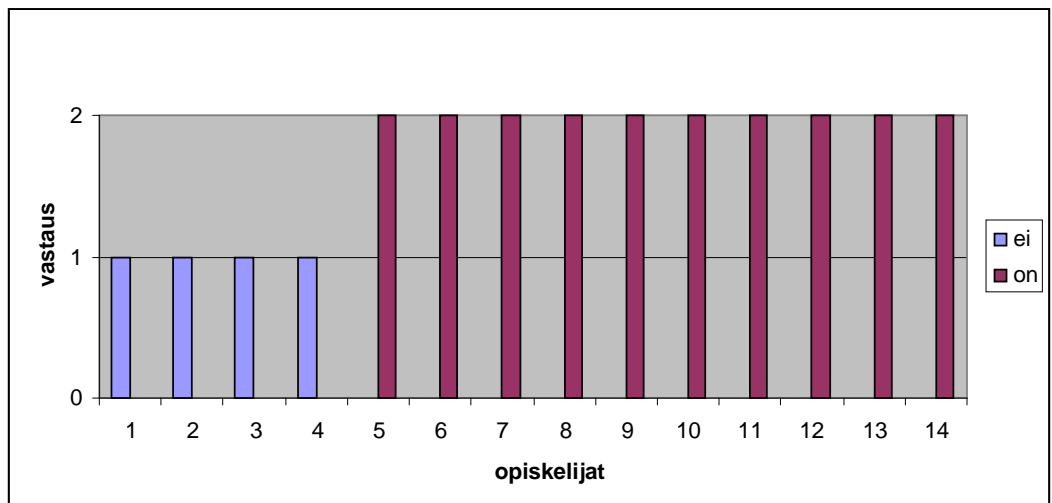


KUVA 1. Kysely merkonomi-opiskelijoille: mitä muistat fysiikasta peruskoulusta.

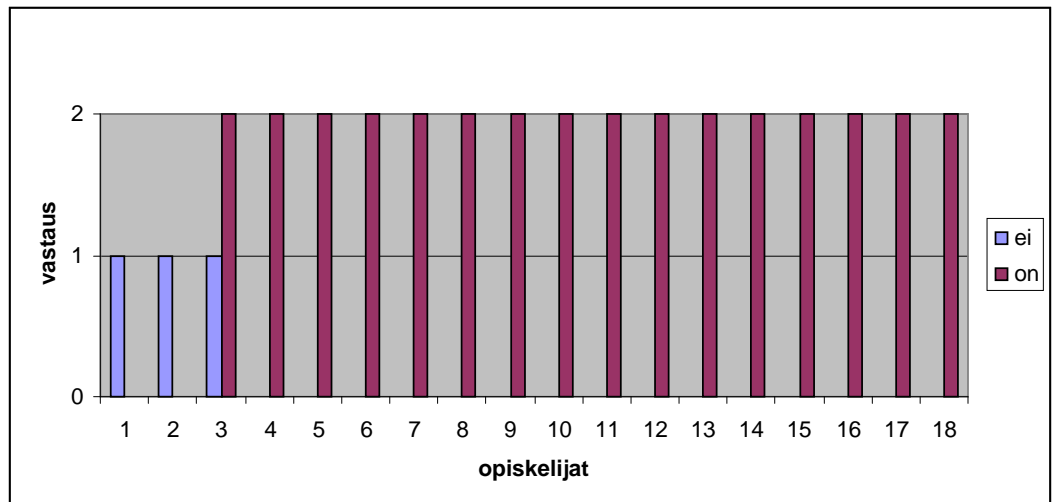


KUVA 2. Kysely datanomi opiskelijoille: mitä muistat kemiasta peruskoulusta.

Kuvista 3 ja 4 voi nähdä, että opiskelijoiden kiinnostus pienryhmissä työskentelemiseen on vaikuttava.



KUVA 3. Kysely merkonomi-opiskelijoille: Pidän tyhmatöistä.



KUVA 4. Kysely datanomi opiskelijoille: Pidän ryhmätöistä.

Oma arviointi ja ymmärrys siitä, miten ihmisen on helpompi opiskella, on myös tärkeä osa oppimisessa. Jos ihmisen osaa arvioida omia tietoja ja aukkoja sivistyksessä, omia kykyjä ja vaikeuksia oppimisessa, hän voi helposti tehdä oma opetussuunnitelma sillä tavalla, että se tuottaisi hänelle enemmän hyötyä.

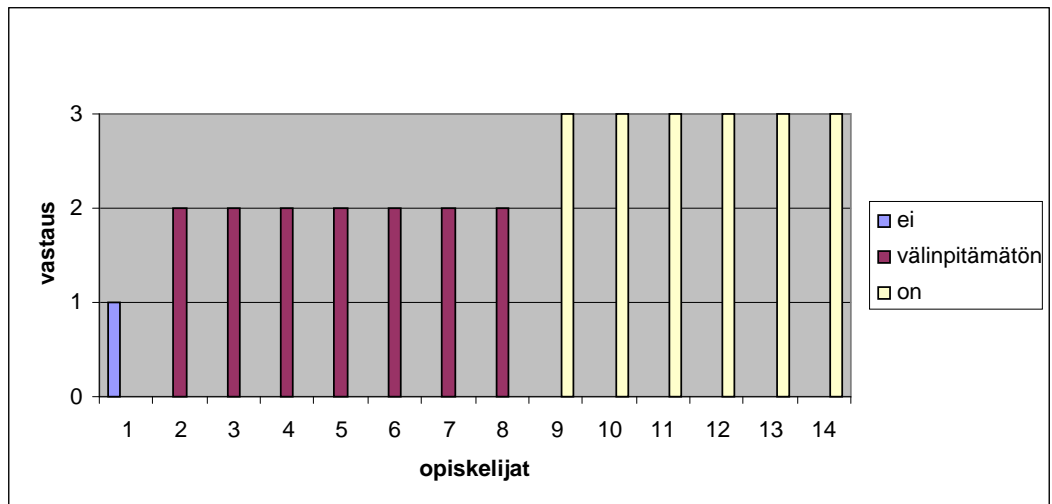
On opiskelijat, jotka eivät tykkää opiskella ryhmissä. He pitävät itsenäisestä opiskelusta. Mutta pitää muistaa, että yhteisopetus on sama kuin peili, koska sinä näet omat virheet ”toisen silmällä” ja otat tiedot toisilta.

Millaisiin ongelmiin voi törmätä, jos antaa opiskelijoille tehtäviä pienissä ryhmissä? Yleensä tapahtuu niin, että ei voi tarkalleen arvostella jokaisen opiskelijan tekemä työ ryhmässä. Kieltämättä, ryhmätöissä on paljon etuja (yhteiset keskustelut kysymyksistä yleensä auttaa nopeammin löytää vastaukset). Mutta, jos olisi mahdollisuus arvioida jokaista opiskelijaa erikseen, niin totta kai, tarvitaan jokaiselle omat tehtävät.

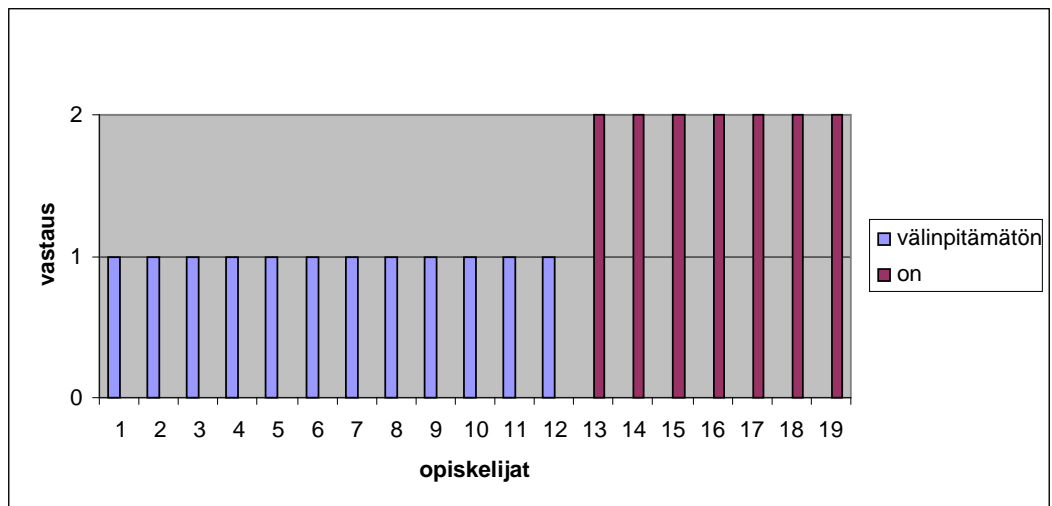
3.2.2 Ryhmien motivaatio

Motivaatio on tärkeä hetki opiskelussa. Ihmisen on ymmärrettävä, miksi hän oppii tämän aiheen. Sen takia oppiminen on ollut tuotteliasta. Ensinnäkin motivaatio syntyy kiinnostuksesta. Jos opiskelija on kiinnostunut oppiaineesta, ja jos hän ymmärtää sen tarpeen tulevaisuudessa, niin tietysti opiskelijalla on kova halu opiskella tätä ainetta.

Kuvista 5 ja 6 näkee, että kiinnostus fysiikkaan merkonomeilla on 43%, ja kiinnostus kemiassa datanomeilla on kiinnostunut vain 37%.



KUVA 5. Kysely merkonomi opiskelijoille: Fysiikka on kiinnostava, tai välinpitämätön.



KUVA 6. Kysely datanomi opiskelijoille: Kemia on kiinnostava, tai välinpitämätön.

Jos ei ole kiinnostusta – niin ei ole kiinnostusta opiskella tätä ainetta, niin voi odottaa alhaisia tuloksia.

3.3 Oman opetuksen reflektointi

Omasta kokemuksesta sekä alan kirjallisuudesta aiheesta koulutusta, voin sanoa, että ennen jotain opettaa, täytyy ymmärtää:

1. Kenelle opettaa? (Mikä osaamistaso ryhmässä?)
2. Miksi opettaa? (Mihin tarkoitukseen tehdä opiskelijat tarvitsevat uutta tietoa?)
3. Milla tavalla opettaa? (Mitä opetusvälineet pitäisi käyttää?)

Opetuksen aikana käytettiin oppikirjan (Haapaniemi, Parviainen & Wiksten 2010), verkko-sivun oppimateriaaleja, PowerPoint-ohjelman, jossa tein luennon-esitys. Oppitunnit rakensin kemian ja fysiikan opetuksen suunnitelmat mukaan (Liitteet 4 ja 5).

3.3.1 Menetelmän valinta

Kun opettaja valmistaa oppitunnin, hänen pitää ottaa huomioon ei ainoastaan ryhmän koko, vaan myös opiskelijan tiedon taso, opiskelijan kielen taidot, pää- tai toisarvoinen aihe on opiskelijan tulevaisuuden ammatissa. Mitä pienempi ryhmä, sitä tehokkaammaksi opetus on mahdollista saada (Jaako, 5)!

Mitä suurempi ryhmä on, sitä harvempi osallistuja puhuu (Mykrä & Hätönen. 2008, 35). Olen samaa mieltä näiden sanojen kanssa, mutta, opettaja täytyy pyrkiä siihen, että opiskelijoiden määrä ei vaikuttaisi opetuksen tuloksiin.

Esimerkiksi kemian ja fysiikan opetus teknologisessa ammattiopetuksessa. Siellä opetuksessa on paljon teoriaa. Sen takia pitää käyttää passiivinen luento (kun opettaja antaa tietoja luennolla ja opiskelijat kirjoittaa) oppimisessa. Silloin kun on annettu teoreettinen materiaali, sitä täytyy ”kiinnittää”. Tässä vaiheessa, jos ryhmä on iso (niin käy usein), se pitää jakaa pienempiin ryhmiin ja käyttää erilaisia opetus menetelmiä pienryhmässä: laboratorio, väittelyt, tapaus- eli caseopetus. (Mykrä & Hätönen 2008, 37.)

Jos sellaiset aneet kuin fysiikka ja kemia opetetaan ammattikouluissa, mutta ne eivät ole pää-aineet, tässä tapauksessa pitää käyttää toisia opetus menetelmiä tunneilla. Esimeikiksi kemian opettaminen liiketalouden koulussa. Yleensä tämän alan opiskelijoille kemia on vaikea ja tylsä aine. Mutta kauppiaan täytyy tietää perus asiat kemiassa, sen takia tunti on suunniteltava niin, että jokainen oppilas osallistuisi siihen. Sen täytyy olla lyhyt luento, joka on yhdistetty omien kokemusten kanssa (Mykrä & Hätönen 2008, 25). Opiskelijoiden on keksittävä itse ne esimerkit. Esimerkiksi metallin korroosio aihe. 1. Kysymys – kuka tietää, mitä korroosio on? Saimme vastauksen, selvitimme käsitteen. 2. Tuleeko mieleen, miten sen voi estää? Kenellä on auto? Mitä tehdään, jotta metalli autossa ei joudu korroosioon pitkään aikaan? jne. Nämä kysymykset voi esittää jokaiselle vuorotellen, jos ryhmä on pieni, tai jakaa ryhmä pareittain, tai pieniin ryhmiin. Mielestäni tällainen opetus olisi paljon tehokkaampi, kuin pelkkä luento.

Kuten on jo mainittu aikaisemmin, yksi askeleista motivaation synnyttämiseen opiskelijoissa, on ymmärrys siitä, että oppiaine on tärkeä. Ensimmäisellä tunnilla esitin kysymyksen: ”mihin merkonomit tarvitsevat fysiikkaa?” ja ”mihin datanomit tarvitsevat kemiaa?” Opiskelijat etsivät vastauksen kysymyksiin pienissä ryhmissä. Datanomi-ryhmä osallistui aktiivisesti keskusteluun, he löysivät monta yhteistä kemialla ja heidän

tulevaisuuden ammatin kanssa. Merkonomi-ryhmä taas ei onnistunut vastaamaan tähän kysymykseen itse. Vain keskustelusta opettajan kanssa he saivat vastauksen.

Alussa oli vaikeaa päästä yhteisymmärrykseen ryhmien kanssa, sen takia, koska tunnin aikana jokainen opiskelija teki jotain omia juttujansa (keskustelivat facebookissa, pelasivat pelejä, keskustelivat toistensa kanssa, selvittivät omat asiansa, jotka eivät liittyneet oppitunnin aiheeseen). Minua auttoi tosi paljon lyhyt kysely jonka pidin jokaisen tunnin alussa. Kysymykset perustuivat aiemmin opittuihin aiheisiin. Jokaiselle opiskelijalle oli esitetty lyhyt kysymys, johon hänen oli nopeasti vastattava. Nämä kyselyt auttoivat luoda yhteyksiä opiskelijoiden kanssa, virittää opiskelijat opiskeluun, ja auttoivat myös muistamaan paremmin käytyt asiat.

Jokaista tuntia varten olen valmistanut värikkäitä dioja, joissa oli esitetty tärkeät teoreettiset tiedot kuvien avulla. Kuten visuaalista havaintoa seuraa hyvin tärkeä rooli dian ymmärtämisessä. Diojen näyttämisen jälkeen seuraa lyhyt selostus teoreettisista kysymyksistä. Jokainen luento oli jaettu kolmeen loogiseen osaan. Jokaisen teoreettisen osan jälkeen opiskelijat tekivät tehtäviä opituista asioista.

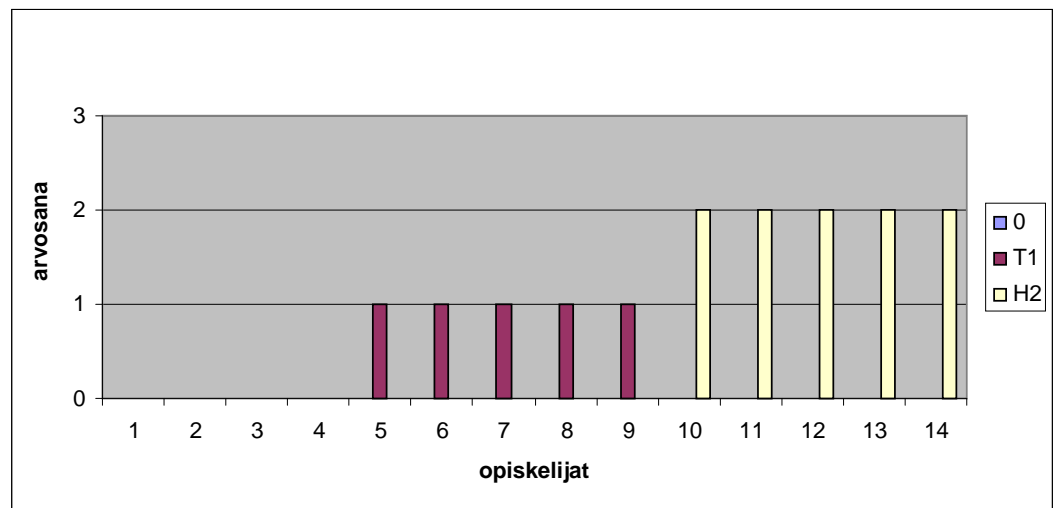
Annoin heille enemmän pienryhmätehtäviä kuin itsenäisesti suoritettavia tehtäviä. Tein enemmän tehtäviä yhdessä heidän kanssa. Kuten kuvittelinkin, on tärkeää ymmärtää opiskelijoiden tietojen ja taitojen taso. Näin tulee selväksi, millaiset tehtävät he pystyvät suorittamaan ja millaiset tiedot he pystyvät vastaanottamaan ja hallitsemaan.

Opetuksen aikana huomasin, että datanomi-ryhmälle tämä menetelmä sopii aivan loistavasti. Oppitunnit menivät tehokkaasti. Opiskelijat oppivat hyvin paljon asioita ja kerkesivät tehdä paljon tehtäviä. Lyhyet kyselyt seuraavilla tunneilla osoittivat, että edellinen aihe oli opittu hyvin. Merkonomi-ryhmässä ei ollut kiinnostusta dioihin, eikä arkielämästä otetuista esimerkeistä. Sen takia oli nopeasti vaihdettava opetus menetelmää.

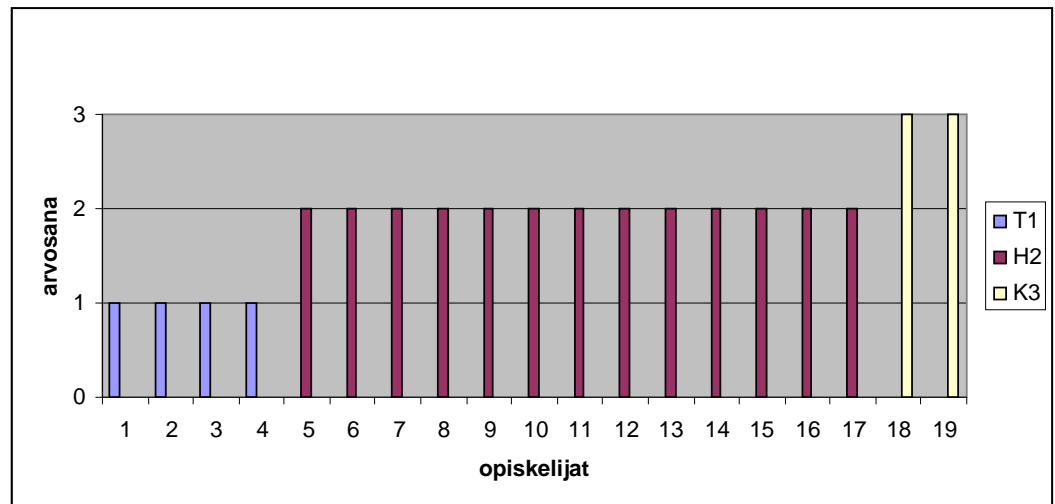
Fysiikan ryhmän kanssa päätin työskennellä uudella tavalla. Annoin aiheen luettavaksi ääneen järjestyksessä, minkä jälkeen annoin tehtävät. Käytös oli hyvä, kaikki opiskelijat tekivät töitä. Päätin, että tämä on paras menetelmä työskennellä tässä ryhmässä. Annoin aikaa tehdä itsenäisesti, ja sen jälkeen tarkistimme ne. Kaikki tehtävät piti tehdä yhdessä, sen takia koska laskeminen yksin ei tuottanut tuloksia. Opiskelijat eivät vain osaa matemaattisia taitoja. Esimerkiksi, mittasuhteiden esittämisessä oli paljon hankaluuksia, vaikka menetelmää käytetään jo fysiikan peruskursseilla. Välillä vaikutti siltä, että opiskelijat eivät opiskelleet matematiikkaa peruskoulussa. SI-järjestelmän opettelu tuotti myös paljon hankaluuksia, joka on sinänsä ymmärrettävä, koska he eivät osanneet potenssi- ja desimaali laskuja.

3.3.2 Opiskelijoiden arvosanat

Kurssin päätteeksi opiskelijat tekivät kokeen. Koska kurssin arvosana koostui kotitehtävien tekemisestä, kurssin kokeesta ja aktiivisuudesta tunnilla. Huolimatta siitä, että jotkut oppilaat saivat heikon arvosanan, mutta olivat tunneilla läsnä, tekivät kotitehtävät ja olivat aktiivisia, niin ne pääsivät kurssin läpi silti. Ammattioppilaitoksessa liiketalouden linjalla on 1-3 arvostelu asteikko (T1, H2, K3) (Opetushallitus 2009, 229) ja pääosa opiskelijoista saivat keskiarvosanan (2). Vain kaksi melkein 40 opiskelijasta saivat korkeimman arvosanan (3). Datanomi ryhmä on tietojensa perusteella vahvempi kuin merkonomi ryhmä. Kuvissa 7 ja 8 voi nähdä opiskelijoiden arvosanat.



KUVA 7. Merkonomien fysiikka-ryhmän kurssin arvosanat.



KUVA 8. Datanomien kemia-ryhmän kurssin arvosanat.

Opiskelijoiden arvosanoista voi päätellä, että merkonomi-ryhmällä on heikot tiedot fysiikasta. Alle puolet opiskelijoista saivat arvosanaksi 2. Jos

vertaillaan lopputulokset, ensimmäisen kokeen kanssa (Kuva 1), niin voimme päätellä, että mikään ei ole muuttunut lainkaan.

Datanomi-ryhmä suoritti hyvin kemian kurssin. Jos vertaillaan lopputulokset ja ensimmäisten tulosten kanssa (Kuva 2), niin näemme, että tietojen taso on noussut, mutta ei kovin paljon. Neljällä opiskelijalla tiedot jäivät samalle tasolle ja vain kahdella on hyvät tiedot aineesta.

4 VASTAUKSET TUTKIMUSONGELMIIN

4.1 Kemian ja fysiikan opetus verkko-sivulla

Facebook on keskusteluun tarkoitettu ohjelma, jonka tuntevat ja josta pitävät monet suomalaiset opiskelijat. Esimerkiksi ammattioppilaitoksessa liiketalouden linjalla, jossa olin opetusharjoittelussa, kaikki 40 opiskelijaa tietävät mikä on Facebook ja kaikki chattasivat siellä, useinkin tunneilla. Voisin sanoa, että jotkut ei vain pitävät facebookista, vaan eivät voi elää ilman sitä. Tämä pitäisi olla tieteellistä tekstiä. Sen takia, mielestäni tätä ohjelmaa on hyödyllistä käyttää opetuksessa, jotta opiskelijat voisivat keskustella toistensa- ja opettajan kanssa. Siellä on mahdollisuus keskustella chatissa, ja myös tehdä suljettuja ryhmiä, joka on tärkeä asia salaisten opetusneuvojen säilyttämiseksi Suomessa ei ole salaisia opetusneuvoja.

GoogleDocs on kätevä ohjelma online dokumenttien tekemisessä. Slideshare-ohjelma on kätevä ohjelma esityksien julkaisemiseen. Ja on mukava, että on mahdollisuus valita ilmaisia palveluita. Paint online drawing K:a ja Edraw Maxin ohjelmat – ”piirtämis” ohjelmat, jotka ovat helppoja kaikille käyttäjille ja sisältävät myös ilmaisia palveluita. Youtube – ohjelma, jossa voit löytää tosi paljon kuten kiinnostavia ja hyödyllisiä, sekä vaurio videoita.

Sosiaalisen median käyttö ammattioppilaisessa kurssilla tein projektin, kemian opetus datanomi-opiskelijoille ammattikouluissa. Suunnitelmani pohjaksi otin kemian kurssin, jonka pidin opetusharjoitteluna ammattioppilaitoksessa liiketalouden linjalla. Tämä ohjelma oli esitelty muutamassa ammattioppilaitoksessa opiskelijoille ja sai positiivista palautetta: ”Näyttää olevan harvinaista, että opettaja miettii asiaa niin monitahoisesti”. (Iakovleva, Verkko-suunnitelma 2011).

4.2 Verkko-laboratorio

Käytännön taidot ovat yksi ydinosa luonnontieteissä, jos taidot ja kokemus käytetään laboratoriotöissä. Toinen tapa ratkaista tämä ongelma on fysikaalinen ja kemiallinen online-laboratorio Second Life:ssa.

Second Life on yksityisesti omistettu, Internetissä toimiva virtuaalimaailma. Second Lifessä voi tavata muita käyttäjiä ympäri maailmaa avatarien välityksellä, vuokrata virtuaalimaata, rakentaa tai perustaa yrityksen. Second Lifea hyödynnetään opetuksessa ja oppimisessa. Monet suomalaiset oppilaitokset ovat ottaneet Second Lifen opetuskäyttöön ja toimivat yhteisellä EduFinland-alueella. Kemian- ja fysiikan laboratoriot

Second Life:ssä auttavat omaksumaan teorian ja käytännön välillä tukemalla lähiopetuksen simuloimalla virtuaalisen kokeilun välityksellä Second Life:ssa. Kemian ja fysiikan opetus Second Life:ssä auttaa opetuksessa ammattikouluissa, joissa ei ole laboratoriota. Myös nämä laboratoriot auttavat maahanmuuttaja-opiskelijoita oppia nopeammin suomen kielen, sen takia koska laboratoriossa on mahdollista tarjota online-sanakirjan.

Suomessa, Aalto yliopisto kehitti kemian laboratorion Second Life:ssa. Tutustuin Aalto-yliopiston opettajien ryhmään ja IT-tiedemiesten kanssa, jotka kehittivät kemian laboratorion Second Life:ssa omalle yliopistolle. Kaikki halukkaat voivat käyttää sitä laboratoriota. Se vaatii vain rekisteröitymisen Second Life:n sivulla ja päästä tämän online laboratorion tarkastuksesta läpi.

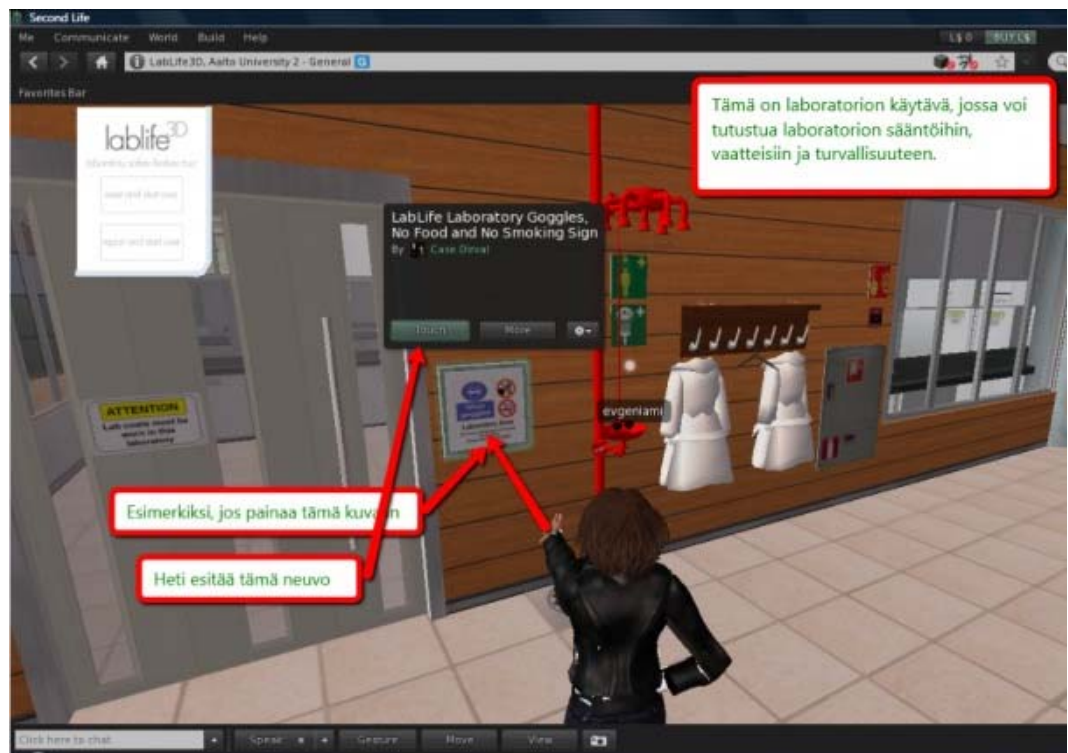
Kun tutustuin tähän ohjelmaan paremmin, ymmärsin, että en voi tehdä opetussuunnitelmaa Second Life:ssa yksin, koska se on aika pitkälti opettajien ja IT-tiedemiesten yhteistyötä.

Tällainen laboratorio olisi kiinnostava ammattikoululaisille, jotka opiskelevat fysiikkaa ja kemiaa.

Tässä on muutama kuva laboratoriosta, jotka tein itse ja lisäsin niihin pienet viittaukset.



KUVA 9. Second Lifen Aalto yliopiston online-laboratorio.



KUVA 10. Second Lifen Aalto yliopiston online-laboratorion sisäänkäynti.



KUVA 11. Second Lifen Aalto yliopiston online-laboratorion sisällä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn aikana kirjallisuuden, opettajien- ja opiskelijoiden kyselyn ja oman opetus reflektoinnin avulla oli vahvistettu yksi perusongelmista opetuksessa, opiskelijoiden heikko motivaatio opiskeluun. Vielä yksi ongelma, mikä oli otettu huomioon työn aikana, oli alhainen suomen kielen taito maahanmuuttajilla. Oli esitetty esimerkit, miten voidaan herättää kiinnostuksen opiskelijoissa fysiikan ja kemian opiskeluun ammattikouluissa. Yksi niistä on tehdä netti-sivu oppiakseen fysiikkaa ja kemiaa. Työssä on esitetty netti-sivun projekti ”kemia datanomeille”. Internet-laboratorion perustaminen ammattioppilaitoksessa, on toinen ratkaisu esimerkki, ratkaistakseen heti kaksi ongelmaa – kiinnostuksen kasvattaminen ja maahanmuuttaja opiskelijoiden kielitaitojen parantaminen.

Päätteksi voin sanoa, että nykyaikaisessa ammattioppilaitoksessa täytyy käyttää enemmän verkko-opiskelua. Tarvitaan fysikaalisia ja kemiallisia laboratorioita, jotta näitä aineita voisi opettaa konkreettisillä esimerkeillä kokeellisesti. Eikä vain teoreettisesti kirjan avulla. Fysiikka ja kemia ovat sellaiset aineet, joita ei voi opettaa ainoastaan teoreettisesti. On herätettävä kiinnostus jokaiseen aineeseen, niin ehkä nousee keskiarvo kaikilla opiskelijoilla.

LÄHTEET

- Ahvenainen, O., Ikonen, O., Koro, J. 2001. Johdatus erityiskasvatuksen käytäntöön. Helsinki: WSOY.
- Haapaniemi, J., Parviainen, S. & Wiksten, P. 2010. Merkonomin ja datanomin fysiikka, kemia ja ympäristötieto. Prima
- Lehto, H., Havukainen, R., Maalampi, J. & Leskinen, J. 2009. Fysiikka 1, fysiikka luonnontieteenä. Helsinki: Tammi.
- Mykrä, T. & Hätönen, H. (Toim.) 2008. Opas opetusmenetelmistä. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Pehkonen, E. & Zimmermann, B. 1990. Probleemakentät matematiikan opetuksessa ja niiden yhteys opetuksen ja oppilaiden motivaation kehittämiseen. Osa 1: Teoreettinen tausta ja tutkimusasetelma. Helsinki: Yliopistopaino.
- Puolimatka, T. 2002. Opetuksen teoria. Konstruktivismista realismiin. Helsinki: Tammi.
- Silander, P. & Koli, H. 2003. Verkko-opetuksen työkalupakki – oppimisaiheista oppimisprosessiin. Finn lectura.

NETTILÄHTEET

- Ammatillisen perustutkinnon perusteet. 2009. Liiketalouden perustutkinto. Opetushallitus. Viitattu 6.4.2011.
http://www.oph.fi/download/112194_Liiketalous.pdf
- Iakovleva, E. Kemia datanomeille. Verkko-suunnitelma, 27.4.2011.
<https://sites.google.com/site/tehtaevae4evgenia/>
- Jaako, J. Opetusmenetelmät, pdf-tiedosto.
http://ntsai.oulu.fi/Henkilokunta/jaako/pk/m/opetusmenetelmat_iso.pdf
- Opetushallitus. Koulutus ja tutkinnot, 2011
http://oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot

KYSELY - MITÄ OPETTAJAT SANOVAT OPETUSONGELMISTA?

1. Onko ongelmia oppilaiden opetuksessa? Jos on, niin mitkä?
2. Millaiset menetelmät käytät opetuksessa?
3. Jos ryhmässä ei ole kiinnostusta aineesta, niin miten sen kiinnostuksen voi herättää?
4. Mitä mieltä olet, pitävätkö opiskelijat enemmän ryhmätöistä vai itsenäisestä opiskelusta?
5. Mistä teidän mielestä oppilaat tykkäävät enemmän, teoriasta vai käytännöllisistä tehtävistä?
6. Jos oppilaitoksessa ei ole mahdollisuutta tehdä käytännöllisiä tehtäviä (esim. Ei ole kemian tai fysiikan laboratoriota), niin oletko sitä mieltä, että hyvä vaihtoehto on online laboratorio?

MITÄ MUISTAT PERUSKOULUSTA (FYSIKKA MERKONOMEILLE)

Nimi _____

1. Seuraavista ei ole sähkömagneettista säteilyä
 - a. näkyvä valo
 - b. neutronisäteily
 - c. röntgensäteily

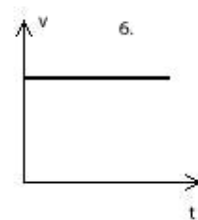
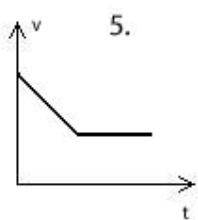
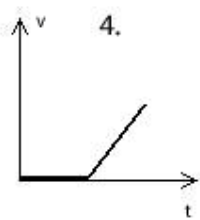
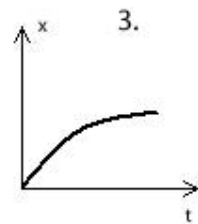
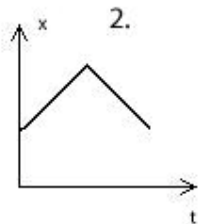
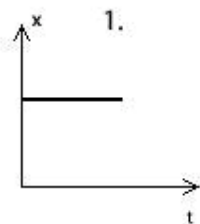
/1
2. Minkä ympärillä ei ole magneettikenttää
 - a. paristo
 - b. pariston napoihin kytketty virtajohdin
 - c. Maapallo

/1
3. Magneetti ei vaikuta
 - a. toiseen magneettiin
 - b. rautakappaleeseen
 - c. kuparikappaleeseen

/1
4. Valon nopeus on suurimmillaan
 - a. 340 m/s
 - b. 1500 m/s
 - c. 300 000 km/s

/1
5. Seuraavassa on ilmoitettu joitakin mittaustuloksia. Ilmoita, mitä suuretta kussakin kohdassa on mitattu.
 - a. 70 kg _____
 - b. 1,9 kg/dm³ _____
 - c. 293 K _____
 - d. 400 Pa _____
 - e. 150 N _____
 - f. 10 Ω _____

/6
6. Yhdistä liikkeen sanalliseen selitykseen sopiva kuvaaja. Kuvaajia on enemmän kuin tarvitaan. Merkitse sopivan kuvaajan numero tekstin perään.
 - a. Auto lähestyy punaisia liikennevaloja, hidastaa ja pysähtyy.
 - b. Auto seisoo paikallaan liikennevaloissa.
 - c. Kun valot vaihtuvat vihreäksi, kuljettaja kiihdyttää tasaisesti liikkeelle.
 - d. Auto liikkuu vakionopeudella.



/4

/14

MITÄ MUISTAT PERUSKOULUSTA (KEMIA DATANOMEILLE)

Nimi _____

1. Alkuaine määritellään sen

- ☐ neutronien
- ☐ protonien
- ☐ elektronien lukumäärän perusteella

/1

2. Jaksollisen järjestelmän vaakarivit ovat

- ☐ ryhmiä
- ☐ jaksoja
- ☐ rivejä

/1

3. Vesimolekyyli muodostuu

- ☐ vedystä ja typestä
- ☐ vedystä ja hapesta
- ☐ typestä ja hapesta

/1

4. Savu on

- ☐ kiinteää ainetta kaasussa
- ☐ nestettä kaasussa
- ☐ kaasua kaasussa

/1

5. Jaloihin metalleihin kuuluu

- ☐ alumiini Al
- ☐ tina Sn
- ☐ platina Pt

/1

6. Atomit voivat muodostaa sidoksia jakamalla

- ☐ elektroneja
- ☐ neutroneja
- ☐ protoneja

/1

7. Kun atomi luovuttaa elektronin, siitä tulee

- ☐ molekyyli
- ☐ ioni
- ☐ anioni

/1

8. Raskasmetalleihin luokitellaan

- ☐ kulta
- ☐ kupari
- ☐ elohopea

/1

9. Viereisessä kuvassa on



- ☐ syövyttävän
- ☐ räjähtävän
- ☐ ympäristölle vaarallisen aineen varoitusmerkki

/1

10. pH-asteikolla kuvataan liuoksen

- ☐ väkevyyttä
- ☐ happamuutta
- ☐ liukoisuutta

/1

/10

KURSSIN SUUNNITELMA (FYSIKKA MERKONOMEILLE)

1. Alkusanat fysiikasta. SI-järjestelmä

1. Kerron itsestäni
2. Tutustun ryhmän kanssa
3. Lyhyt kysely (mitä muistat peruskoulusta?)
4. Alkusanat kemiasta työelämässä
 - a. missä me voimme löytää fysiikkaa elämässä?
 - b. miksi merkonomit tarvitsevat fysiikkaa?
5. Kerron kurssista
6. Mittaaminen
 - a. SI-järjestelmä
 - b. Tehtävät (pienryhmissä)

15.2. (klo. 8:00 – 9:45)

2. Mittaustarkkuus

1. Läksyjen tarkastaminen
2. Lisää tehtäviä SI-järjestelmästä.
3. Mittaustarkkuus
 - a. systemaattinen virhe
 - b. satunnainen virhe
4. Tehtävät (pienryhmissä)

21.2. (klo 14.00 – 15.30)

Tehtävät viimeisistä aiheista.

22.2. (klo 8.15 – 9.45)

Energia

1. Luento
2. Tehtävät - oppilaiden kanssa

7.3. (klo 14.00 – 15.30)

Energia

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Oppilaiden esitelmät energiantuotannosta.
3. Esitelmien purkaminen, osoittaa eri energialähteiden pääkohtiin
4. Tehtävät - oppilaiden kanssa

8.3. (klo 8.15 – 9.45)

Kuljetus ja varastointi

1. Liike ja voima
2. Nopeus ja kiihtyvyys
3. Voima muuttaa liikettä
4. Työ ja teho

14.3. (klo 14.00 – 15.30)

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Tehtävät – oppilaiden kanssa

15.3. (klo 8.15 – 9.45)

Varastointiolosuhteet

1. Kosteus
2. Kaasut ja säteily
3. Tehtävät
4. Lämpötila ja paine
5. Tehtävät

21.3. (klo 14.00 – 15.30)

Säteily ja aaltoliike

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Oppilaiden esitelmät (erilaisista säteilyistä)
3. Esitelmien purkaminen, osoittaa eri säteilyjen pääkohtiin
4. Tehtävät

22.3. (klo 8.15 – 9.45)

Valaistus työpaikalla

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Valo fysikaalisena ilmiönä
3. Valaisin
 - a. hehkulamput
 - b. energiansäästölamput
 - c. loistelamput
 - d. halogeenilamput
 - e. LED-valaisimet
4. Tehtävät

28.3. (klo 14.00 – 15.30)

Toimiston ja kodin sähkölaitteet

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Sähkölaitteiden toiminta
3. Akut ja paristot
4. Matkapuhelimet
5. Sähkön kulku ja eri aineissa
6. Resistanssi ja vastus
7. Tehtävät

29.3. (klo 8.15 – 9.45)

Sähköturvallisuus ja taloudellinen käyttö

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Teho
3. Sähkölaitteiden merkinnät
4. Suojausluokat
5. Tehtävät
6. Sähköturvallisuus

4.4. Kertaus (klo 14.00 – 15.30)

5.4. KOE, palautus.

KURSSIN SUUNNITELMA (KEMIA DATANOMEILLE)

14.2. (klo. 12:15 - 13:45) Alkusanat kemiasta työelämässä.

7. Kerron itsestäni
8. Lyhyt kysely (mitä muistat peruskoulusta?)
9. Alkusanat kemiasta työelämässä
10. Kerron kurssista
11. Aineen olomuodot
12. Tehtävät (pienryhmissä).

15.2. (klo. 14:00 - 15:30) Alkuaineet ja yhdisteet.

1. alkuaineet
2. Tehtävät (alkuaineet)
3. yhdisteet
4. Tehtävät (yhdisteet)

21.2. (klo. 12:15 - 13:45)

Tehtävät viimeisistä aiheista.

22.1. (klo. 14.00 – 15.30) Puhtaat aineet ja seokset

1. Luento puhtaista aineista ja seoksista.
2. Tehtävät – oppilaiden kanssa
3. Seosten erottamis menetelmät
4. Tehtävät pienryhmissä

7.3. (klo. 12.15 – 13.45) Ioniyhdisteet ja molekyyliyhdisteet. Kemiallinen reaktio

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Luento ioniyhdisteistä ja molekyyliyhdisteistä.
3. Tehtävät – oppilaiden kanssa
4. Luento - kemiallinen reaktio
5. Tehtävät – oppilaiden kanssa
6. Sarjakuva ”oxygen”
7. Kysymykset sarjakuvasta.

8.3. (klo. 14.00 – 15.30) Metallit ja korroosio, jalometallit.

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Kysymys – millaiset metallit käytetään tietotekniikan valmistuksessa?
3. Luento – Metallit
4. Tehtävät – oppilaiden kanssa
5. Korroosio. Lyhyt kysymykset, esimerkiksi – mitä korroosio on? Millä tavalla me voimme ehkäistä korroosio?
6. Tehtävät – oppilaiden kanssa

14.3. (klo.12.15 – 13.45) Epämetallit. Vesi.

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista
2. Luento epämetalleista (missä ne sijaitsevat järjestelmässä, niiden perus ominaisuudet ja miten ne eroavat metalleista)
3. Leikki pienryhmissä ”Mikä epämetalli tämä on?” Esitän ensin esimerkkinä yksi opiskeltavista aineista. Sitten jokainen ryhmä tekee esitelmän omasta epämetallista

(jonka he saivat), vastaamalla kysymyksiin. Sen jälkeen ryhmä kertoo muille ryhmille omasta epämetallista, ja ne arvaavat mistä epämetallista on kyse.

4. Luento – vesi

5. Tehtävät.

15.3. (klo. 14.00 – 15.30) Keraamiset materiaalit ja komposiitit.

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista

2. Luento – keraamiset materiaalit ja komposiitit.

3. Tehtävät

4. Esitelmien tekeminen pienissä ryhmissä erilaisista komposiitti materiaaleista, jotka käytetään tietokoneiden valmistuksessa

21.3. (klo. 12.15 – 13.45) Orgaaninen kemia. Ravintoaineet

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista

2. Luento – orgaaninen kemia

3. Fullereenit ja hiilinanoputket – niiden käyttö nykyelämässä Tehtävät

4. Ravintoaineet – lyhyt luento

5. Energiajuomista

22.3. (klo. 14.00 – 15.30) Orgaanisten aineiden ryhmät

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista

2. Luento – orgaanisten aineiden ryhmät, niiden ominaisuudet

3. Tehtävät.

28.3. (klo. 12.15 – 13.45) Monomeereista polymeerejä

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista

2. Monomeereista polymeerejä

3. Tuotetietoa muoveista

4. Muovijäte

5. Muovin merkit

6. Tehtävät

29.3. (klo 14.00 – 15.30) Kemikaalien käyttöturvallisuus

1. Lyhyt kysely viimeisistä aiheista

2. Kemikaalien käyttöturvallisuus

3. Happamuus ja emäksisyys

4. Tehtävät

5. Vaarallisten kemikaalien merkitseminen

6. Tehtävät.

4.4. (klo 12.15 – 13.45) Kertaus

5.4. (klo 14.00 – 15.30)

KOE, palaute.